

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ B25J 18/02	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1999-0072165 1999년09월27일
(21) 출원번호	10-1998-0704515	
(22) 출원일자	1998년06월 15일	
번역문제출일자	1998년06월 15일	
(86) 국제출원번호	PCT/US1996/19903	(87) 국제공개번호 WO 1997/21525
(86) 국제출원출원일자	1996년 12월 12일	(87) 국제공개일자 1997년06월 19일
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 케냐 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 오스트리아 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 영국 국내특허 : 아일랜드 알바니아 오스트레일리아 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 캐나다 중국 쿠바 체코 에스토니아 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본	
(30) 우선권주장	8/573500 1995년 12월 15일 미국(US)	
(71) 출원인	브룩스 오토메이션 인코퍼레이티드 스탠리 디. 피에코스 미합중국, 매사추세츠 01824, 웰름스포드, 엘리자베스 드라이브 15 카베니, 로버트, 티. 미합중국, 뉴햄프셔 03087, 윈드햄, 필드 로드 14 호프마이스터, 크리스토퍼, 에이. 미합중국, 뉴햄프셔 03841, 햄프스테드, 휠라이트 로드 176	
(72) 발명자		
(74) 대리인	김연수, 이철수	
심사청구 : 없음		
(54) 관절아암을 구비한 물체이송장치		

요약

지지체 상에 장착된 제1 및 제2관절아암을 구비하는 이격된 위치 사이에서 물체를 이송하기 위한 장치로서, 각 관절아암은 구동축선을 중심으로 회전하도록 설치된 구동부재와 이 구동부재에 편결합된 짧은 피동부재를 구비한다. 홀딩 플랫폼을 구비하는 손목부재는 상기 피동부재에 간격을 두고 피봇연결된다. 구동부재는 제1예각을 이루고 동시에 홀딩수단이 초기위치에 위치하는 초기위치로부터, 180°의 각을 이루는 중간위치를 경유하여, 상기 제1예각과 반대방향에 형성되는 제2예각을 이루고 동시에 상기 홀딩수단이 구동축선의 상측에 존재하게 되는 말기위치까지 회전된다. 손목 플레이트는 상기 홀딩 플랫폼의 신축 경로를 횡단하는 방향에 연장되어 있다. 상기 손목 플레이트의 일 표면의 상호 이격된 위치에는 한 쌍의 피봇드럼이 돌출형성되어 있고, 상기 제1 및 제2피동부재는 상기 피봇드럼과 피봇결합된다. 상기 제1 및 제2피동부재의 말단부 사이에는 상기 제2피동부재의 회전운동과 크기가 같고 방향이 반대인 회전운동을 상기 제1피동부재에 전달하기 위한 손목링크기구가 연결되어 있다. 이 같은 구조에 의해 상기 홀딩 플랫폼이 그 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때 플랫폼의 방향이 거의 변화하지 않게 된다.

대표도

도2

영세서

기술분야

본 발명은 재료이송장치, 특히 다수의 작업스테이션 사이에서 실리콘웨이퍼를 이송시키기 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

반도체장치의 제작시 파손되기 쉬운 실리콘웨이퍼를 다수의 작업스테이션 사이에서 이송하는 경우 특별한 취급상의 문제가 발생한다. 실리콘웨이퍼는 매우 취약한 성질이 있고, 그 표면은 정밀하게 폴리싱가공(polished)되어 있다. 따라서, 실리콘웨이퍼를 갑작스럽게 이송시키면 미끄러짐이 발생하여 웨이퍼의 표면이 긁히거나 웨이퍼끼리 충돌하여 가장자리부가 파손될 수 있다.

종래 수많은 실리콘웨이퍼 이송장치가 제안되고 있는데, 예를 들면 다음과 같다.

미국특허 제3,823,836호에 개시된 웨이퍼 이송장치는 실리콘웨이퍼를 파지하는 다수의 에지부를 구비한 공급용 캐리어와 진공척(vacuum chuck)을 구비한 후퇴장치를 구비한 것으로서, 상기 진공척은 승강장치에 부착되어 승강운동하도록 되어 있고, 그 진공척에는 실리콘웨이퍼를 상기 공급용 캐리어로부터 소정의 작업스테이션으로 이송시키는데 이용하는 수평이송 아암이 연결되어 있다.

미국특허 제3,730,595호에 개시된 웨이퍼 이송장치는 작업스테이션 사이에서 웨이퍼의 이송을 위한 인덱서블 캐리어(indexable carrier)를 구비한 것으로서, 웨이퍼는 지향성 공기분사장치를 구비한 웨이퍼 배출-수납용 아암에 의해 에어슬라이드(air slide) 상에서 상기 웨이퍼 캐리어에 출입하게 되어 있다.

상기 웨이퍼 배출-수납용 아암은 상기 캐리어의 상기 에어슬라이드에의 웨이퍼의 출입구동을 제어하고, 상기 에어슬라이드는 웨이퍼를 작업스테이션 사이에서 이동시킨다.

미국특허 제4,062,463호, 제3,974,525호 및 제4,208,159호에 개시된 웨이퍼 이송장치는 공기압 장치나 웨이퍼를 취급하기 위한 웨이퍼 파지장치를 구비한 것이다.

전술한 종래의 웨이퍼 이송장치는 구조가 비교적 복잡하고, 고가의 공기압 장치를 사용하거나 취약한 웨이퍼에 손상을 줄 수도 있는 파지장치를 사용하고 있을 뿐 아니라, 위치변경이 곤란한 고정된 작업스테이션 사이에서만 실리콘웨이퍼를 이송할 수 있다는 한계가 있다.

따라서, 이송 목적물에 손상을 주지않을뿐 아니라 다양한 축방향 및 반경방향 평면 상에 배치된 위치 사이에서 목적물을 이송시킬 수 있는 단순한 구조의 신뢰성이 우수한 이송장치의 필요성이 대두되었다.

예로써, 미국특허 제4,666,366호, 제4,730,976호 및 제4,909,701호에는 다양한 축방향 및 반경방향 평면 상에 배치된 다수의 위치 사이에서 실리콘웨이퍼, 카메라 렌즈, 수정발진자 등과 같은 물체를 이송하기 위한 단순하고 신뢰성이 있는 이송장치가 개시되어 있다. 이 이송장치는 지지체, 제1 및 제2관절아암, 플랫폼 또는 상기 관절아암에 연결된 적절한 홀더, 및 상기 관절아암 중의 하나를 구동하기 위한 모터를 구비하고 있다. 상기 하나의 아암이 모터에 의해 구동되면 상기 2개의 관절아암은 개구리가 점프하는 형태(frogkick)의 신축운동을 하게 되어 있다. 상기 이송대상의 물체가 놓여진 플랫폼은 상기 관절아암의 신축운동에 조화되는 운동을 하도록 배치되어 있으므로 물체의 미끄러짐을 최소한으로 감소시킨다.

상기 관절아암 조립체는 이 관절아암 조립체 전체가 반경방향 평면 상에서 회전되도록 회전모터를 개재하여 베이스에 연결시키는 것이 바람직하다. 또, 상기 관절아암 조립체는 상기 플랫폼 조립체가 축선방향으로 변위할 수 있도록 외력에 반응하는 다수의 굴곡부재나 레버를 개재하여 베이스에 연결시키는 것이 바람직하다.

본 발명은 상기 미국특허 제4,666,366호, 제4,730,976호 및 제4,909,701호의 관절아암 이송장치를 개량한 것이다.

발명의 요약

본 발명은 전술한 종래 기술에 비추어 착상된 것으로서, 반도체 웨이퍼나 평평한 패널과 같은 물체를 이격된 위치 사이에서 이송하는 장치에 관한 것이다. 본 발명의 이송장치는 지지체 상에 장착된 제1 및 제2관절아암을 구비하고, 각 관절아암은 구동축선을 중심으로 회전하도록 된 구동부재와 이 구동부재에 핀결합된 보다 짧은 피동부재를 구비한다. 상기 각 피동부재 사이에는 홀딩 플랫폼과 일체를 이루는 손목 플레이트가 피봇결합된다. 상기 각 구동부재는 상기 홀딩 플랫폼과 제1예각을 이루는 초기위치로부터 180°를 이루는 중간위치를 경유하여 상기 각 구동부재가 상기 제1예각과 반대방향에 형성되는 제2예각을 이루고 있는 말기위치까지 회동한다. 상기 손목 플레이트는 상기 홀딩 플랫폼의 신축경로를 횡단하는 방향으로 연장되어 있다. 이 손목 플레이트의 일 표면에는 상호 이격된 한 쌍의 피봇드럼이 돌출설치되어 있고, 이들 피봇드럼과 상기 제1 및 제2피동부재의 말단부에 형성된 보어는 서로 피봇결합된다. 상기 제1 및 제2피동부재의 말단부 사이에는 상기 제2피동부재의 회전운동에 대하여 방향이 반대이고 크기가 동일한 회전운동을 제1피동부재에 부여하기 위한 손목 링크가 연결되어 있다. 이에 따라, 상기 홀딩 플랫폼이 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때 플랫폼의 방향이 거의 변하지 않게 된다.

위와 같은 구조에 의해, 주지의 개구리 다리 링크는 플랫폼 상에 놓여진 물체를 구동부재의 회전중심에 보다 근접된 위치까지 이송할 수 있게 된다.

또, 위와 같은 구조에 의해, 상기 이송장치와 작업스테이션 사이의 회전유격을 보다 작게 유지할 수 있음과 동시에 플랫폼의 신장거리는 가능한 한 길게 유지할 수 있다.

상기 피동부재의 말단부, 즉 상기 손목 플레이트에 부착된 피동부재의 말단부 사이의 거리를 증가시키면, 상기 손목 플레이트는 그 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때 상기 구동부재의 회전중심을 통과하여 이동할 수 있게 된다.

상기 2개의 피동부재가 4개의 바아로 된 링크결합상태 및 반경방향의 궤적을 유지하도록 연결하기 위해서, 손목 링크를 이용하여 하나의 피동부재의 말단부를 아이들러 부싱을 경유하여 다른 피동부재의 말단부에 연결한다.

위와 같은 구조에 의해 본 발명의 이송장치는 그 치수를 더욱 소형화할 수 있고, 이에 따라 반도체 웨이퍼와 같은 물체를 처리하기 위한 콤팩트한 작업스테이션의 축벽과의 사이에 충분한 회전유격을 형성할 수 있다.

동시에, 상기 이송장치의 관절아암은 반경방향의 축선에서만 굴곡이 발생하고, 스카라형(SCARA-type) 아암에서 발생하는 피치굴곡(pitch deflection)은 발생하지 않는다.

기본적으로 개구리 다리형상의 디자인은 서로 대치되는 2 세트의 링크(2개의 어퍼아암(상박) 및 2개의 포어아암(하박))로 이루어지므로, 아암의 중심에 모멘트로서 작용하는 하중으로부터 발생된 비틀림력, 즉 상기 아암을 굴곡변형 또는 편요동(yaw)시킬 수 있는 비틀림력은 반대측 아암링크에 의해 저항을 받

는다. 따라서, 측면-측면의 편요동은 반경방향 굴곡변형으로 전환된다. 스카라형 아암에는 물체가 편요동(일측으로부터 타측으로의 요동)에 의해 기울어지는 것을 방지할 수 있는 대향되는 링크 세트가 없다. 이것이 스카라형 아암의 구조에 대비되는 개구리 다리형 링크의 장점이다.

따라서, 본 발명의 첫째 목적은 물체를 가져오기 위해 최대거리까지 신장할 수 있음과 동시에 처리장치의 작업스테이션의 영역 내에서 운동하도록 최소의 치수로 수축할 수 있는 이송장치를 제공하는 것이다. 상기 본 발명의 첫째 목적을 다른 말로 표현하면 이송링크의 수축시 그 회전반경이 최소화되도록 하고, 이에 따라 소형의 이송 체임버를 적용할 수 있도록 함으로써 장치의 치수를 소형화하는 것이다. 이에 의하면 작업모듈이 로봇의 회전중심에 보다 근접한 위치까지 이동할 수 있고, 이에 따라 개구리 다리 링크기구에 의해 달성되는 신장거리를 감소시키지 않아도 필요 신장거리가 감소될 수 있다.

본 발명의 다른 목적은 신장상태에서 물체의 중력에 의해 발생할 수 있는 굴곡변형을 최소화한 이송기구를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 구조가 단순하고, 통상 이용되는 재료를 사용하여 제작될 수 있고, 유지보수가 용이하고, 기존의 처리장치와 조화될 수 있는 이송기구를 제공하는 것이다.

본 발명의 기타의 특징, 장점 및 이점은 도면과 연계된 이하의 설명에 의해 명확해질 것이다. 전술 및 후술하는 명세서의 내용은 본 발명의 일 실시예에 불과한 것으로서 이것이 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

첨부된 도면은 본 발명의 일 실시예를 도시한 것으로서, 이에 연계된 명세서의 설명내용과 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다. 도면 전체를 통해 동일한 구성요소에는 동일한 참조번호를 부여하였다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 관절아암 조립체의 평면도;

도 2는 본 발명을 구현한 관절아암 조립체를 이용한 반도체의 가공장치의 평면도;

도 3은 도 2의 관절아암 조립체의 구동기구를 보여주기 위해 도 2의 3-3선을 따라 취한 일부절제도 및 일부단면도를 포함한 단면도;

도 4는 도 2의 관절아암 조립체의 상세 평면도;

도 5는 도 4의 관절아암 조립체의 측면도;

도 6은 본 발명의 관절아암 조립체의 전개사시도;

도 7A, 7B, 7C 및 7D는 본 발명의 관절아암의 연속위치변화를 보여주는 평면도;

도 8은 도 4의 8-8선을 따라 취한 상세단면도;

도 9는 도 4의 9-9선을 따라 취한 상세단면도;

도 10은 도 4 내지 도 6에 도시된 구성요소의 하나의 극단위치를 보여주는 도식적인 평면도;

도 11은 도 4 내지 도 6에 도시된 구성요소의 다른 하나의 극단위치를 보여주는 도식적인 평면도;

도 12는 도 4 내지 도 6에 도시된 부품의 일부절제도 및 일부단면도를 포함한 상세 측면도;

도 13은 본 발명의 다른 실시예를 보여주는 도 6의 대응도;

도 14는 도 13의 상세 평면도이다.

실시예

도 1은 전술한 미국특허 제4,666,366호, 제4,730,976호 및 제4,909,701호에 개시된 공지의 이송장치의 관절아암 조립체(20)의 평면도이다. 이 관절아암 조립체(20)는 제1관절아암(21)과 제2관절아암(24)을 구비하고 있다. 상기 제1관절아암(21)은 구동부재(22)와 피동부재(23)의 2개의 부재로 이루어져 있고, 상기 양 부재(22)(23)는 편연결부(27)에 의해 연결되어 있다. 이와 마찬가지로, 상기 제2관절아암(24)도 구동부재(25)와 피동부재(26)의 2개의 부재로 이루어져 있고, 양 부재(25)(26)는 편연결부(28)에 의해 연결되어 있다. 일 실시예에서 상기 구동부재(22)(25)는 그 길이가 피동부재(23)(26)의 길이에 비해 짧게 되어 있고, 다른 실시예에서는 구동부재(22)(25)의 길이와 피동부재(23)(26)의 길이가 동일하게 되어 있다.

상기 구동부재(22)(25)는 각각 원형기어(30)(31)를 구비하고 있다. 이들 각 기어(30)(31)는 구동부재(22)(25)와 일체로 형성하거나 별체로 형성한 다음 적절한 부착방법에 의해 상기 구동부재에 부착할 수 있다. 상기 기어(30)는 이것에 치합된 구동피니언(32)에 의해 구동되고, 이 기어(30)는 기어(31)를 구동한다.

상기 피동부재(23)(26)는 각각 반원형의 회전방지기어(33)(34)를 구비한다. 이 회전방지기어(33)(34)에는 물체를 파지하기 위한 플랫폼(35)이나 적절한 홀더가 베어링(36)(37)에 의해 연결되어 있다. 상기 회전방지기어(33)(34)는 피동부재(23)(26)의 단부의 회전을 방지할 수 있는 마찰면이나 케이블-쉬브 조립체로 대체할 수 있다.

상기 구동피니언(32)은 시계방향으로 회전하고, 기어(30) 및 구동부재(22)는 반시계방향으로 회전하고, 기어(31) 및 구동부재(25)는 시계방향으로 회전한다. 따라서, 관절아암(21)(24)은 개구리의 다리가 운동하는 형태로 후퇴하며, 이 운동에 조화(harmonic motion)되어 상기 플랫폼(35)은 상기

구동기어(30)(31) 쪽으로 변위된다. 상기 회전방지기어(33)(34)는 플랫폼(35)의 기울어짐을 방지함으로써 이송되는 물체가 직선상으로 운동할 수 있도록 한다.

상기 플랫폼(35)의 조화운동은 본 발명 및 상기 아암 조립체(20)의 중요한 특징이다. 상기 관절아암(31)(34)은 완전히 신장된 위치에 있을 때 거의 평행을 이룬다. 상기 플랫폼(35)이 완전히 신장된 위치로부터 수축될 때의 상기 플랫폼의 속도는 제로속도로부터 비교적 저속으로 가속되어 관절아암이 완전히 신장된 위치에 이르렀을 때 최고속도에 도달하고, 이 중간지점으로부터 감속되기 시작하여 상기 플랫폼(35)이 상기 기어(30)(31)에 접촉할 때까지 감속된다.

상기 플랫폼(35) 상에 설치된 실리콘웨이퍼와 같은 물체는 그 표면이 정밀하게 폴리싱가공되어 있고, 마찰력만으로 상기 플랫폼 상에 지지되어 있는 경우가 있다. 따라서, 플랫폼을 급격하게 가속시키면 웨이퍼가 미끄러질 우려가 있다. 그러나, 전술한 플랫폼의 조화운동을 부드럽게 가속시키면 물체가 미끄러질 우려가 감소되고, 이에 따라 물체의 마모 및 물체가 다른 물체와 충돌하는 것이 방지된다. 경우에 따라서는 흡착장치나 클램프를 이용하여 더욱 안전하게 물체를 지지할 수도 있다.

상기 플랫폼(35)이 기어(30)(31)에 접촉하고, 또 상기 구동피니언(32)이 반시계방향으로 회전하면 관절아암(21)(24)과 플랫폼(35)은 개구리운동에 의해 신장된다. 플랫폼(35)은 조화운동에 의해 상기 관절아암(21)(24)이 완전히 신장될 때까지 이동한다.

전술한 바와 같이, 구동부재(22)(25)의 길이는 피동부재(23)(26)의 길이보다 작게 할 수 있고, 다른 실시예에서는 구동부재(22)(25)의 길이와 피동부재(23)(26)의 길이를 동일하게 할 수 있다.

그러나, 구동부재의 길이가 피동부재의 길이보다 크면 아암조립체(20)는 작동이 불가능하게 된다.

만일 상기 구동부재(22)(25) 및 피동부재(23)(26)의 길이가 동일하면 플랫폼(25)은 도 1의 우측단위치(도시된 위치)로부터 도 1의 좌측단위치(도시되지 아니함)까지 이동될 수 있다.

만일 상기 구동부재(22)(23)의 길이가 피동부재(23)(26)의 길이보다 짧으면 플랫폼(35)은 상기 구동부재(22)(25)와 피동부재(23)(26)가 상호 정렬되기 이전에 구동기어(30)(31)에 접촉된다.

본 발명은 종래의 장치의 작동상의 이점을 채용함과 동시에 최신형 반도체 웨이퍼 처리장치의 회전상의 여유공간을 확보할 수 있도록 장치의 치수를 소형화하고, 관절아암이 신장된 위치에 있을 때 아암의 굴곡변형량을 최소화하는 것을 도모한다.

도 2는 웨이퍼 및 평판과 같은 평판상의 실리콘 기판의 가공장치(40)를 도시한 것이다. 이하의 설명에서 사용한 '웨이퍼'라는 용어는 위와 같은 기판을 의미하는 것이지만, 가능한 모든 기판을 포괄하는 광범위한 의미로 사용된 용어이다. 상기 가공장치(40)는 처리할 웨이퍼를 초기에 수납하기 위한 로드록(load lock)(도시생략)으로부터 연통하는 하나의 도입구(42)와 이미징(imaging), 플라즈마 에칭(plasma etching)과 같은 웨이퍼 표면처리를 위한 가공스테이션(도시생략)에 관련된 다수의 입구(44)를 구비하고 있다. 일반적으로 상기 가공스테이션은 파선(46)으로 표시한 바와 같은 닫힌 궤적의 주위에 배치된다. 상기 로드록과 여러 개의 가공스테이션 중 하나의 가공스테이션 사이에서 처리전 및 처리후의 웨이퍼를 이송하기 위한 이송 챔버(48)가 상기 로드록과 다수의 가공스테이션 내에 동심상으로 배치되어 있다. 상기 이송챔버(48)를 구비한 로드록과 다수의 가공스테이션 사이의 경계면 상에는 다수의 격리밸브(50)가 각각 설치되어 있다.

상기 가공장치(40)는 적절한 지지체 기능을 수행하는 구조이므로, 도 3 내지 도 6에 상세히 도시되어 있는 바와 같은 반도체 웨이퍼와 같은 물체(54)를 이송하기 위한 본 발명을 구현한 이송장치(52)가 설치되어 있다. 상기 가공장치(40) 내에는 도 2에 도시된 외측의 위치로부터 도입구(42)를 통해 도 7A, 7B, 및 7C에 도시된 가공장치의 내부 및 종국적으로는 도 7D에 도시된 이송챔버(48) 내부로 웨이퍼를 들여오기 위한 한 쌍의 관절아암(56)(58)이 설치되어 있다.

상기 관절아암(56)의 제1구동부재(60)는 그 기단부가 구동축(64)에 고정되어 있고, 동시에 이 구동축(64)의 종축선인 구동축선(62)을 중심으로 하여 회전하도록 되어 있다. 상기 관절아암(58)의 제2구동부재(66)는 그 말단부가 튜브상의 구동축(67)에 고정되어 있고, 이것 역시 상기 구동축선(62)을 중심으로 하여 회전하도록 되어 있다. 도 3에 도시된 모터(68)와 같은 원동기는 구동기어(72)와 키결합된 축(70)을 구동하기 위해 설치된 것이다. 상기 구동기어(72)는 구동축(67)에 키결합된 피니언기어(74)와 치합하고, 또 아이들러기어(76)를 개재하여 구동축(64)에 키결합된 피니언기어(78)와 치합하고 있다. 이와 같은 구성에 의해 상기 관절아암(56)(58)은 구동모터(68)의 동작시 서로 반대방향으로 동시에 회전하게 된다.

또 상기 관절아암(56)은 기다란 제1피동부재(80)를 구비하고, 관절아암(58) 역시 기다란 제2피동부재(82)를 구비하고 있다. 양자의 경우 모두, 피동부재는 그 길이가 구동부재의 길이보다 길지 않고, 또 제1 및 제2구동부재(60)(66)는 각각 제1 및 제2피동부재(80)(82)에 편결합부(84)를 통해 연결되어 있음을 알 수 있다. 따라서, 후술하는 관절아암(58)의 편결합부(84)에 관한 설명은 상기 관절아암(56)에도 적용된다. 상기 피동부재(82)의 기단부에는 상기 피동부재의 평면을 횡단하는 방향으로 연장된 베어링 지지체(88)가 나사수단(86)에 의해 고정되어 있다. 상기 베어링 지지체(88)는 제2구동부재(66)의 말단부에 형성된 마운팅 보어(90) 내에 동축으로 삽입되어 있고, 적절한 베어링(92)에 의해 상기 구동부재(66)와 피동부재(82)는 상호 피봇운동 또는 가위가 움직이는 형태의 운동을 하게 된다.

도 2, 4 및 6에 잘 도시되어 있는 바와 같이, 피동부재(80)(82)의 말단부에는 웨이퍼(54)를 지지하는 플랫폼(96)을 구비한 출딩기구(94)가 피봇운동이 가능하게 설치되어 있다.

상기 각 피동부재는 상기 제1 및 제2구동부재(60)(66)가 제1예각을 이루고 동시에 출딩플랫폼이 구동축선(62)으로부터 이격된 위치에 존재하는 초기위치(도 2)로부터, 각 구동부재(60)(66)가 서로 180°의 각을 이루는 중간위치(도 7B)를 경유하여, 각 구동부재(60)(66)가 상기 제1예각과 반대방향에 형성되는 제2예각을 이루고 동시에 상기 출딩플랫폼이 구동축선(62)의 상측에 존재하게 되는 말기위치(도 7D)까지 상기 제1 및 제2구동부재(60)(66)를 모터(68)의 회동에 의해 구동축선(62)을 중심으로 회전시킬 때 상기

플랫폼이 회전하는 것을 방지하도록 상호 격리된 상태로 상기 홀딩기구(94)에 작동이 가능하게 결합되어 있다.

상기 홀딩기구(94)는 플랫폼(96)을 장착하기 위한 손목(wrist)부재(98)를 구비한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 손목부재(98)는 도 2에 도시된 초기위치와 도 7D에 도시된 말기위치 사이의 상기 플랫폼(96)의 신축운동경로를 횡단하는 방향으로 연장된 손목플레이트(100)를 구비하고 있다. 상기 손목플레이트에는 상면(101)과 하면(102)이 있고, 상기 하면(102)에는 제1, 제2 및 제3 원통상의 피봇드럼(106)(108)(110)이 돌출되어 있다. 상기 제1, 제2 및 제3 피봇드럼의 각 축선은 서로 평행하고, 또 상기 손목플레이트의 평면 및 상기 피동부재(80)(82)와 아이들러 부싱(118)을 포함하는 평면에 대해 수직을 이루고 있다.

상기 제1 및 제2피봇드럼(106)(108)은 서로 이격되어 있고, 제1 및 제3피봇드럼(106)(110)은 인접해 있다.

상기 제1피동부재(80)의 말단부에는 상기 제1피봇드럼(106)이 피봇운동이 가능하게 결합되는 마운팅 보어(112)가 형성되어 있고, 상기 제2피동부재(82)에는 제2피봇드럼(108)이 피봇운동이 가능하게 결합되는 마운팅 보어(114)가 형성되어 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 마운팅 보어와 관련 피봇드럼 사이에는 상기 피동부재(80)(82)와 손목부재(98) 사이의 원활한 운동을 위해 베어링(116)을 개재시킬 수 있다.

상기 제3피봇드럼(110)에는 아이들러 부싱(118)이 회전가능하게 장착된다. 상기 피동부재(80)(82)와 마찬가지로 아이들러 부싱(118)의 마운팅 보어(120)와 피봇드럼(110) 사이에도 베어링(116)을 개재시킬 수 있다. 또, 제2피동부재(82)가 제2피봇드럼(108)에 대해 일방향으로 상대 회전함에 따라 아이들러 부싱이 타방향으로 회전할 수 있도록 상기 아이들러 부싱(118)은 제2피동부재의 말단부에 적절한 방법으로 작동 가능하게 연결된다. 도 10 및 도 11에는 위에서 설명한 연결구조인 한 쌍의 연결스트랩(122)(124)이 도시되어 있다. 이들 연결스트랩(122)(124)은 아이들러 부싱(118)의 외주면과 제2피동부재(82)의 외주면 사이에 반대방향으로 연장됨과 동시에 그 양 단부는 상기 아이들러 부싱과 제2피동부재에 각각 고착되어 있다. 따라서, 피동부재(82)가 도 10에서 화살표(126)로 표시한 바와 같이 반시계방향으로 회전하면 이와 동시에 아이들러 부싱은 화살표(128)로 표시한 바와 같이 시계방향으로 회전하게 된다. 반대로, 피동부재(82)가 도 11에서 화살표(130)로 표시한 바와 같이 시계방향으로 회전하면 이와 동시에 아이들러 부싱은 화살표(132)로 표시한 바와 같이 반시계방향으로 회전하게 된다.

손목링크(134)의 양 단부(138)(136)는 제2구동부재에 가해지는 회전운동과 크기가 동일하고 방향이 반대인 회전운동을 제1구동부재에 전달하도록 각각 아이들러 부싱(118)과 제1피동부재(80)의 말단부에 피봇운동이 가능하게 연결되어 있다. 특히 도 12에 도시되어 있는 바와 같이, 카운터보어(144)에 수용되어 있는 나사(142)에 의해 제1피동부재(80)의 말단부에는 미니드럼(140)이 고정되어 있는데, 이 미니드럼은 상기 손목링크(134)의 단부(136)의 보어(146)에 피봇결합된다. 상기 피동부재(80)(82)와 아이들러 부싱의 피봇드럼과의 피봇결합에서와 마찬가지로 상기 마운팅 보어(146)와 미니드럼(140) 사이에 원활한 작동을 위해 베어링(148)을 개재시키는 것이 바람직하다.

이상의 설명에 따른 구조에 의하면 상기 홀딩기구(94)가 초기위치와 말기위치 사이에서 운동할 때 플랫폼(96)은 그 방향이 거의 변화하지 않게 되어 있다.

위에서는 아이들러 부싱(118)과 제2피동부재(82)의 말단부 사이를 연결스트랩(122)(124)을 이용하여 연결하는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 위의 구조에 제한되는 것은 아니다. 실제로 상기 연결구조로서 벨트 또는 체인을 사용하거나 각 부재의 외면을 마찰접촉시키거나 각 부재의 외면에 치차를 형성하여 연결할 수도 있다.

또, 상기 손목부재(98)에는 나사수단(152)에 의해 손목플레이트(100)에 고정된 하부플레이트(150)가 구비되는데, 이 하부플레이트(150)는 아이들러 부싱(118)을 지지하는 리테이너의 기능을 수행함과 동시에 상기 손목부재(98)를 감싸서 이것을 외부의 영향으로부터 보호하고, 또 이송장치(52)의 기타 다른 작동요소와의 간섭이 일어나지 않도록 보호하는 기능을 수행한다. 또, 플랫폼(96)의 마운팅 애지부(154)는 손목플레이트(100)의 기다란 요홈부(156) 내에 수용되고, 이곳에 나사(158)와 같은 적절한 고정수단에 의해 고정된다.

또, 상기 이송장치(52)의 제1관절아암 및 제2관절아암에는 서로 당접할 수 있는 스톱부재(160)(162)가 구비되어 있는데,

이들 스톱부재는 관절아암과 플랫폼(96)의 초기위치(도 2)와 말기위치(도 7D)를 결정하는 기능을 수행한다. 상기 스톱부재(160)는 제1구동부재(60)에 횡방향으로 장착됨과 동시에 제2구동부재(66)를 향해 있는 제1신장스톱면(166) 및 제2구동부재(66)의 대향측을 향해 있는 제1수축스톱면(168)을 구비한 제1스톱부재(164)를 구비한다. 이와 마찬가지로, 상기 스톱부재(162)는 제2구동부재(66)에 횡방향으로 장착됨과 동시에 제1구동부재(60)를 향해 있는 제2신장스톱면(172) 및 제1구동부재(60)의 대향측을 향해 있는 제2수축스톱면(174)을 구비한 제2스톱부재(170)를 구비한다. 상기 제1 및 제2신장스톱면(166)(172)이 당접하면 상기 제1 및 제2관절아암(56)(58)이 초기위치(도 2)에 위치하고, 반대로 상기 제1 및 제2수축스톱면(168)(174)이 당접하면 상기 제1 및 제2관절아암(56)(58)이 말기위치(도 7D)에 위치한다.

이상의 설명 및 도 3과 도 4에 따르면 구동축(64)(67)은 서로 동축을 이루는 구조로 되어 있으나, 도 1에 도시된 것과 같이 서로 이격된 위치에 평행하게 구동축을 배치하는 것도 본 발명의 범위에 속한다.

또, 감성의 손목링크(134)(도 4 및 도 6) 대신 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같은 감성이 약한 연결부재를 채용할 수도 있다. 이 경우, 개조된 피동부재(80A)의 말단부(176)에는 하향으로 돌출한 원통상 부재(177)가 형성되어 있고, 또 개조된 피동부재(82A)의 말단부(178)에는 하향으로 돌출한 원통상 부재(179)가 형성되어 있다. 이들 원통상부재(177)(179) 상에는 제2구동부재와 크기가 같고 방향이 반대인 구동력을 제1구동부재에 전달하기 위한 기다란 가요성의 스트랩기구(180)가 감겨져 있다.

상기 기다란 가요성 기구의 제1스트랩(182)은 그 제1단부(184)(도 14)가 피동부재(80A)의 말단부(176)의 외주면(186)에 고착되고, 상기 외주면(186)을 시계방향으로 돌아서 원통상 부재(179)에 이른 다음, 이

원통상 부재(179)의 외주면(190)을 반시계방향으로 돌아서 그 제2단부(188)가 상기 외주면(190)에 고착된다.

같은 방식으로, 제2스트랩(192)은 그 제1단부가 제1피동부재(80A)의 말단부(176)의 외주면(186)에 고착되고, 상기 외주면(186)을 반시계방향으로 돌아서 원통상 부재(179)에 이른 다음, 이 원통상 부재(179)의 외주면(190)을 시계방향으로 돌아서 그 제2단부(196)가 상기 외주면(190)에 고착된다.

이 같은 기다란 스트랩기구(180)를 이용하여 상기 제1구동부재(60)와 제2구동부재(66)에 크기가 동일하고 방향이 반대인 회전운동을 분배한다. 즉, 피동부재(80A)가 시계방향으로 회전하면 원통상 부재(179) 및 피동부재(82A)는 반시계방향으로 회전된다.

도 13 및 도 14에 도시된 실시예로부터 아이들러 부상(118)을 생략한 상기 변경 실시예에 의하면 베어링을 포함한 부품의 수가 상당수 감소되므로, 원통상 부재(177)(179) 사이의 거리가 아주 크지 않은 경우에는 상기와 같은 기다란 스트랩기구(180)를 채용하는 것이 바람직하다.

도 1에 도시된 종래 기술의 구조에서 플랫폼(35)이 기어(30)(31)의 상측의 위치인 가능한 한 최근접 위치까지 수축할 수 있도록 하기 위해서 피동부재(23)(26)의 길이가 구동부재(22)(25)의 길이보다 길어야 한다는 사실에 주목해야 한다. 그러나, 심지어 구동부재와 피동부재의 길이가 동일한 경우에도 구동피니언(32)의 연속작동에 의해 본 발명의 도 7D에 도시된 위치까지 수축한다는 것을 보장할 수 없다. 기껏해야, 플랫폼(35)의 운동방향을 제어함에 의해서만 도 7B에 도시된 위치까지 수축할 수 있게 된다.

본 발명에서 피동부재(80)(82)의 길이와 장착보어(112)(114) 사이의 간격을 합한 길이는 구동부재(60)(66)의 길이와 구동축(64)(67)의 각 축선 사이의 임의의 간격을 합한 길이에 비해 최소한 동일하거나 커야하는데, 이는 상기 손목플레이트(100)의 연결부에 위치한 상기 피동부재(80)(82)의 말단부 사이에 간격을 부여함으로써 효과적으로 즉 운동학적으로 달성된다. 이에 따라, 피동부재(80)(82)의 길이는 구동부재(60)(66)의 길이보다 짧아진다. 그 결과 피동부재(60)(66) 사이의 각도가 180°에 도달하면 구동부재(80)(82)의 유효길이는 점차로 감소함과 동시에 상기 플랫폼(96)과 이 플랫폼에 지지된 물체(54)는 파선(46)(도 1 및 도 7A-7D)의 크기가 최소로 되는 경로를 따라 도 7C의 위치를 거쳐 도 7D의 위치로 이동한다. 또, 상기 피동부재(80)는 상기 손목링크(134)에 의해 피동부재(82)의 궤적을 완벽하게 추적할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

지지체;

구동축선을 중심으로 회전하도록 배치된 기다란 제1구동부재 및 상기 제1구동부재보다 길이가 길지 않고, 그 일단부는 상기 제1구동부재에 피봇연결된 기다란 제1피동부재를 구비한 상기 지지체 상에 장착된 제1관절아암 및 구동축선을 중심으로 회전하도록 배치된 기다란 제2구동부재 및 상기 제2구동부재보다 길이가 길지 않고, 그 일단부는 상기 제2구동부재에 피봇연결된 기다란 제2피동부재를 구비한 상기 지지체 상에 장착된 제2관절아암;

상기 제1 및 제2피동부재의 각 말단부에 피봇결합됨과 동시에 상호 이격배치된 제1 및 제2피봇드럼을 구비하는 손목부재; 상기 손목부재에 고정됨과 동시에 이 손목부재로부터 연장되어 있는 물체수납용 플랫폼; 상기 제2구동부재의 회전운동과 크기가 같고 방향이 반대인 회전운동을 상기 제1피동부재에 부여하도록 상기 제1 및 제2피동부재 사이를 피봇연결하는 손목링크수단; 및 상기 제1 및 제2구동부재가 제1에각을 이루고 동시에 홀딩수단이 상기 구동수단으로부터 이격된 초기위치에 위치하는 초기위치로부터, 상기 제1 및 제2구동부재가 서로 180°의 각을 이루는 중간위치를 경유하여, 상기 제1 및 제2구동부재가 상기 제1에각과 반대방향에 형성되는 제2에각을 이루고 동시에 상기 홀딩수단이 구동축선의상측에 존재하게 되는 말기위치까지 상기 제1 및 제2구동부재를 상기 구동축선을 중심으로 회전시키는 구동수단을 구비하는 상기 제1 및 제2피동부재에 피봇연결된 홀딩수단을 구비하고,

상기 홀딩수단이 상기 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때, 상기 플랫폼의 방향이 거의 변화되지 않도록 된 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2구동부재는 각각 상기 제1 및 제2피동부재에 핀결합에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2관절아암은 각각 상기 초기위치와 말기위치를 결정하는 상호 당접할 수 있는 스톱수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 스톱수단은 상기 제2구동부재에 대면하는 제1신장스톱면 및 상기 제2구동부재로부터 멀어지는 쪽에 대면하는 제1수축스톱면을 구비하고, 상기 제1구동부재를 횡단하는 방향으로 이 제1구동부재에 장착된 제1스톱부재; 및

상기 제1구동부재에 대면하는 제2신장스톱면 및 상기 제1구동부재로부터 멀어지는 쪽에 대면하는 제2수축스톱면을 구비하고, 상기 제2구동부재를 횡단하는 방향으로 이 제2구동부재에 장착된 제2스톱부재를 구비하고,

상기 제1 및 제2관절아암은 상기 제1 및 제2신장스톱면이 당접했을 때 상기 초기위치에 위치하고, 상기

제1 및 제2수축스톱면이 당접했을 때 상기 말기위치에 위치하는 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1피동부재는 상기 말단부에 실린더형 보어를 구비하고;

상기 제2피동부재는 상기 말단부에 실린더형 보어를 구비하고;

상기 출당수단은 상기 초기위치와 말기위치 사이의 신축경로를 따라 이동하고, 또 초기위치와 말기위치 사이의 신축경로를 따라 이동하도록 상기 제1 및 제2피동부재에 피봇연결되고, 상기 신축경로를 횡단하는 방향으로 연장됨과 동시에 상면 및 하면을 구비하는 손목 플레이트; 제1 및 제2피봇드럼은 상호 이격되어 있고, 제1 및 제3피봇드럼은 상호 인접되어 있고, 상기 제1피동부재의 말단부 보어는 상기 제1피봇드럼과 피봇연결되고, 상기 제2피동부재의 말단부 보어는 상기 제2피봇드럼과 피봇연결된 상기 하면으로부터 돌출한 제1, 제2 및 제3원통상 피봇드럼; 상기 제3피봇드럼 상에 회전가능하게 장착된 아이들러 부싱, 및 상기 제2피봇드럼에 대한 상기 제2피동부재의 일방향으로의 회전에 의해 상기 아이들러 부싱이 타방향으로의 회전이 유발되도록 상기 제2피동부재의 말단부에 상기 아이들러 부싱을 작동가능하게 연결하는 수단; 및 상기 제2구동부재에 대하여 크기가 동일하고 방향이 반대인 회전운동을 상기 제1구동부재에 부여하기 위해 상기 아이들러 부싱과 상기 제1피동부재의 말단부에 그 일단부와 타단부가 각각 피봇연결된 손목링크를 포함하고,

상기 출당수단이 상기 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때, 상기 플랫폼의 방향이 거의 변화되지 않도록 된 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3피봇드럼은 상기 피동부재 및 아이들러 부싱을 포함하는 평면에 대해 수직을 이루는 평행한 축선을 구비하는 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 7

지지체;

제1구동축선을 중심으로 회전하도록 배치된 기다란 제1구동부재 및 상기 제1구동부재보다 길이가 길지 않고, 그 일단부는 상기 제1구동부재에 피봇연결된 기다란 제1피동부재를 구비한 상기 지지체 상에 장착된 제1관절아암 및 상기 제1구동축선에 평행한 제2구동축선을 중심으로 회전하도록 배치된 기다란 제2구동부재 및 상기 제2구동부재보다 길이가 길지 않고, 그 일단부는 상기 제2구동부재에 피봇연결된 기다란 제2피동부재를 구비한 상기 지지체 상에 장착된 제2관절아암;

초기위치와 말기위치 사이의 신축경로를 따라 이동하도록 상기 제1 및 제2피동부재에 피봇연결된 출당수단;

상기 제1 및 제2피동부재의 각 말단부에 각각 피봇연결된 제1 및 제2피봇드럼을 구비한 손목부재;

상기 손목부재에 고정됨과 동시에 이 손목부재로부터 연장된 물체수납용 플랫폼;

상기 제2피동부재의 회전운동과 크기가 동일하고 방향이 반대인 회전운동을 상기 제1피동부재에 전달하도록 상기 제1 및 제2피동부재의 상기 각 말단부에 피봇연결된 손목링크수단; 및

제1 및 제2구동부재가 제1예각을 이룸과 동시에 출당수단이 상기 구동수단으로부터 이격된 초기위치에 위치하는 초기위치로부터, 상기 제1 및 제2구동부재가 서로 180°의 각을 이루는 중간위치를 경유하여, 상기 제1 및 제2구동부재가 상기 제1예각과 반대방향에 형성되는 제2예각을 이룸과 동시에 상기 출당수단이 구동축선의 상측에 존재하게 되는 말기위치까지 상기 제1 및 제2구동부재를 상기 제1 및 제2구동축선을 중심으로 회전시키는 구동수단을 구비하고,

상기 출당수단이 상기 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때, 상기 플랫폼의 방향이 거의 변화되지 않도록 된 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 및 제2구동축선은 상호 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제1 및 제2구동축선은 동축인 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제1피동부재는 상기 말단부에 실린더형 보어를 구비하고;

상기 제2피동부재는 상기 말단부에 실린더형 보어를 구비하고;

상기 출당수단은 상기 초기위치와 말기위치 사이의 신축경로를 따라 이동하고, 또 초기위치와 말기위치 사이의 신축경로를 따라 이동하도록 상기 제1 및 제2피동부재에 피봇연결되고, 상기 신축경로를 횡단하는 방향으로 연장됨과 동시에 상면 및 하면을 구비하는 손목 플레이트; 제1 및 제2피봇드럼은 상호 이격되어 있고, 제1 및 제3피봇드럼은 상호 인접되어 있고, 상기 제1피동부재의 말단부 보어는 상기 제1피봇드럼과 피봇연결되고, 상기 제2피동부재의 말단부 보어는 상기 제2피봇드럼과 피봇연결된 상기 하면으로부터 돌출한 제1, 제2 및 제3원통상 피봇드럼; 상기 제3피봇드럼 상에 회전가능하게 장착된 아이들러 부싱, 및 상기 제2피봇드럼에 대한 상기 제2피동부재의 일방향으로의 회전에 의해 상기 아이들러 부싱이 타방향으로의 회전이 유발되도록 상기 제2피동부재의 말단부에 상기 아이들러 부싱을 작동가능하게 연결하는 수단; 상기 아이들러 부싱과 상기 제1피동부재의 말단부에 그 일단부와 타단부가 각각 피봇연결된

손목링크; 및 제2피동부재의 운동량과 크기가 같고 운동방향이 반대인 회전운동을 제1피동부재에 부여하기 위해 그 제1단부와 제2단부가 각각 상기 아이들러 부싱 및 상기 제2피동부재의 말단부에 연결된 기다란 가요성 스트랩수단을 구비하고,

상기 홀딩수단이 상기 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때, 상기 플랫폼의 방향이 거의 변화되지 않도록 된 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3피봇드럼은 상기 피동부재 및 아이들러 부싱을 포함하는 평면에 대해 수직을 이루는 평행한 축선을 구비하는 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제1피동부재는 상기 말단부에 실린더형 보어를 구비하고;

상기 제2피동부재는 상기 말단부에 실린더형 보어를 구비하고;

상기 홀딩수단은 상기 초기위치와 말기위치 사이의 신축경로를 따라 이동하고, 또 초기위치와 말기위치 사이의 신축경로를 따라 이동하도록 상기 제1 및 제2피동부재에 피봇연결되고, 상기 신축경로를 횡단하는 방향으로 연장됨과 동시에 상면 및 하면을 구비하는 손목 플레이트; 상기 제1피동부재의 말단부 보어는 상기 제1피봇드럼과 피봇연결되고, 상기 제2피동부재의 말단부 보어는 상기 제2피봇드럼과 피봇연결된 상기 하면으로부터 돌출한 상호 이격된 제1 및 제2 원통상 피봇드럼; 및 상기 제1구동부재의 운동량과 크기가 동일하고 방향이 반대인 회전운동을 상기 제2구동부재에 전달하기 위해 상기 제1 및 제2피동부재의 말단부에 그 제1 및 제2단부가 결합된 기다란 가요성 스트랩수단을 구비하고,

상기 홀딩수단이 상기 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때, 상기 플랫폼의 방향이 거의 변화되지 않도록 된 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 13

제14항에 있어서, 상기 제1피동부재의 말단부는 원통상이고, 외주면을 구비하고,

상기 제2피동부재의 말단부는 원통상이고, 외주면을 구비하고,

상기 기다란 가요성 스트랩수단은, 상기 제2구동부재의 운동과 크기가 같고 방향이 반대인 회전운동을 상기 제1구동부재에 부여하도록, 제1단부가 제1피동부재의 말단부의 외주면에 고착되고, 상기 외주면을 시계방향으로 돌아서 제2피동부재의 말단부에 이른 다음, 이 제2피동부재를 반시계방향으로 돌아서 그 제2단부가 상기 제2피동부재의 외주면에 고착되는 제1스트랩; 및 제1단부가 제1피동부재의 말단부의 외주면에 고착되고, 상기 외주면을 시계방향으로 돌아서 제2피동부재의 말단부에 이른 다음, 이 제2피동부재를 시계방향으로 돌아서 그 제2단부가 상기 제2피동부재의 외주면에 고착되는 제2스트랩을 구비하는 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

청구항 14

지지체;

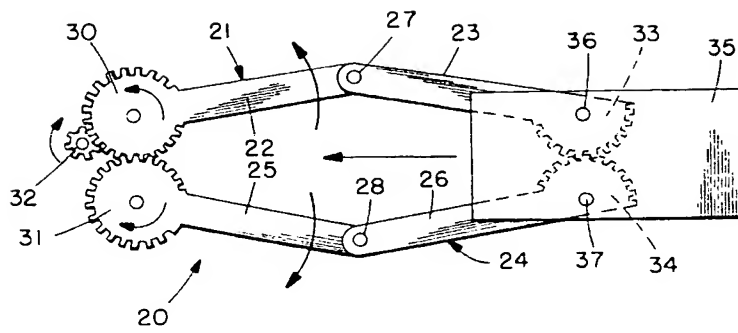
구동축선을 중심으로 회전하도록 배치된 기다란 제1구동부재 및 상기 제1구동부재보다 길이가 길지 않고, 그 일단부는 상기 제1구동부재에 피봇연결된 기다란 제1피동부재를 구비한 상기 지지체 상에 장착된 제1관절아암 및 구동축선을 중심으로 회전하도록 배치된 기다란 제2구동부재 및 상기 제2구동부재보다 길이가 길지 않고, 그 일단부는 상기 제2구동부재에 피봇연결된 기다란 제2피동부재를 구비한 상기 지지체 상에 장착된 제2관절아암;

상기 제1 및 제2피동부재의 각 말단부에 피봇결합됨과 동시에 상호 이격배치된 제1 및 제2피봇드럼을 구비하는 손목부재; 상기 손목부재에 고정됨과 동시에 이 손목부재로부터 연장되어 있는 물체수납용 플랫폼; 상기 제1구동부재의 운동량과 크기가 동일하고 방향이 반대인 회전운동을 상기 제2구동부재에 전달하기 위해 상기 제1 및 제2피동부재의 말단부에 그 제1 및 제2단부가 결합된 기다란 가요성 스트랩수단; 및 상기 제1 및 제2구동부재가 제1예각을 이루고 동시에 홀딩수단이 상기 구동수단으로부터 이격된 초기위치에 위치하는 초기위치로부터, 상기 제1 및 제2구동부재가 서로 180°의 각을 이루는 중간위치를 경유하여, 상기 제1 및 제2구동부재가 상기 제1예각과 반대방향에 형성되는 제2예각을 이루고 동시에 상기 홀딩수단이 구동축선의 상측에 존재하게 되는 말기위치까지 상기 제1 및 제2구동부재를 상기 구동축선을 중심으로 회전시키는 구동수단을 구비하는 상기 제1 및 제2피동부재에 피봇연결된 홀딩수단을 구비하고,

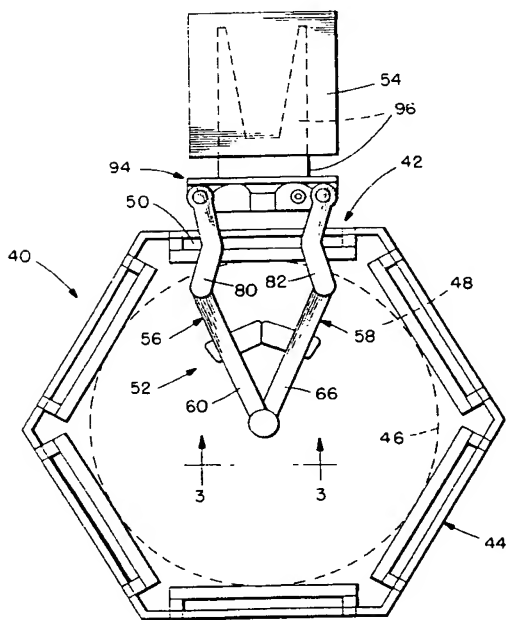
상기 홀딩수단이 상기 초기위치와 말기위치 사이에서 이동할 때, 상기 플랫폼의 방향이 거의 변화되지 않도록 된 것을 특징으로 하는 물체이송장치.

도면

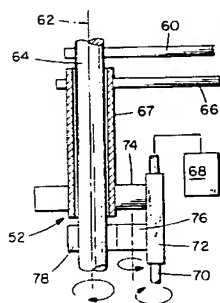
도면1



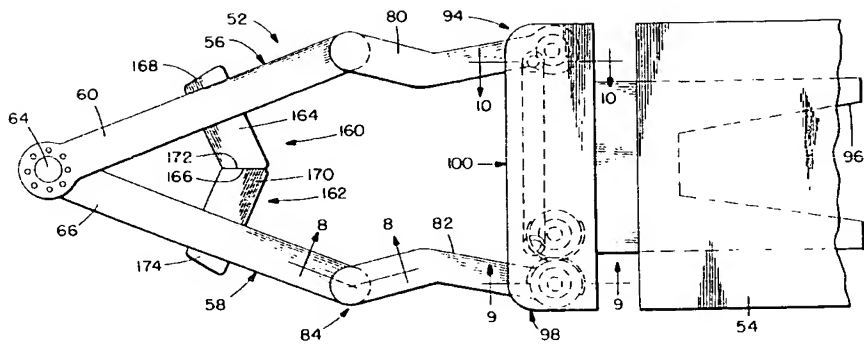
도면2



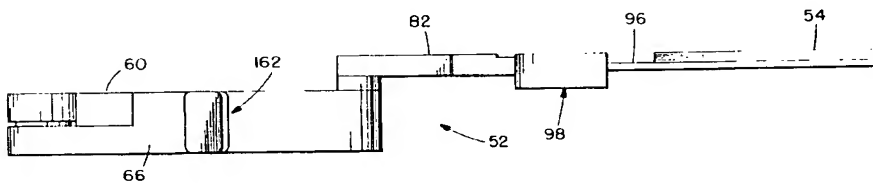
도면3



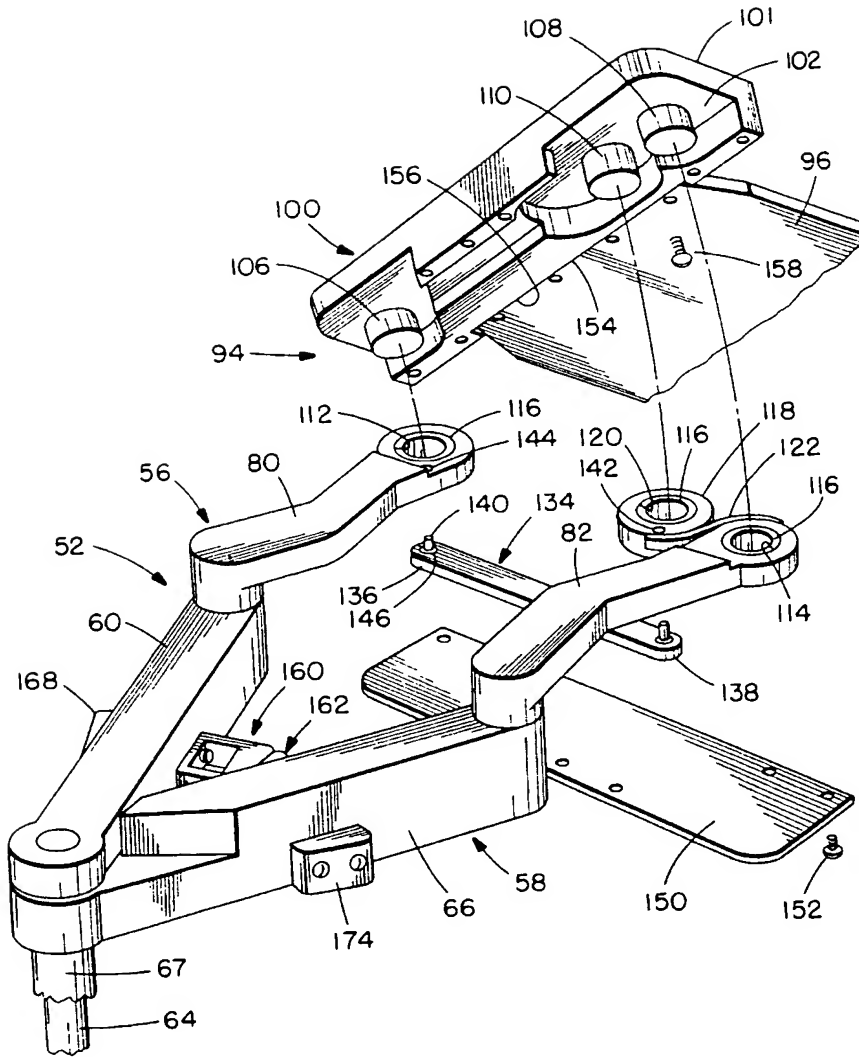
도면4



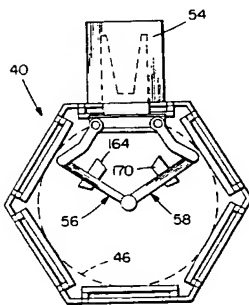
도면5



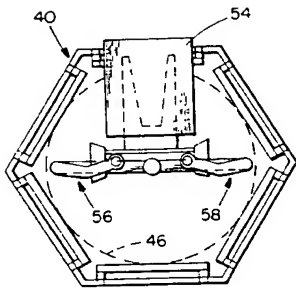
도면6



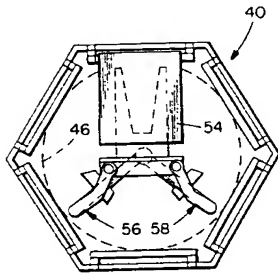
도면7A



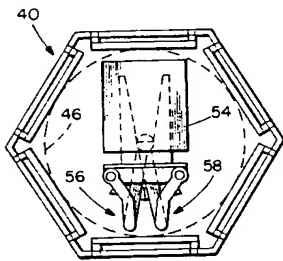
도면78



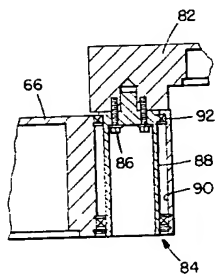
도면79



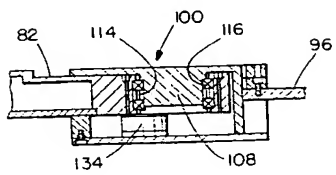
도면70



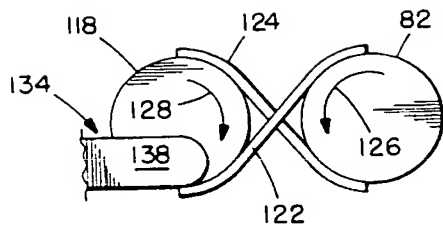
도면8



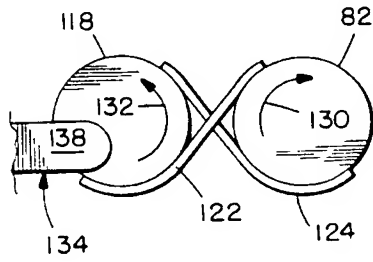
도면9



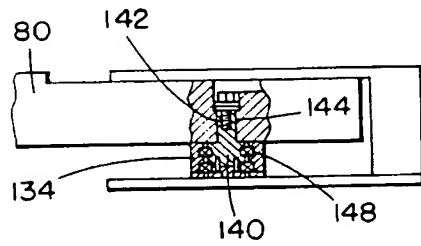
도면 10



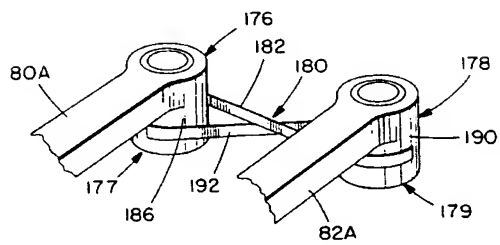
도면 11



도면 12



도면 13



도면 14

